

SUR LA NATURE ET SUR LA CAUSE DE LA FORMATION DES TUBERCULES QUI
 NAISSENT SUR LES RACINES DES LÉGUMINEUSES, par M. PRILLIEUX.

Les tubercules qui couvrent les racines des Légumineuses ont été l'objet de nombreux travaux; cependant leur nature morphologique et leur cause, qui ont été fort controversées, sont loin d'être encore exactement connues. On a proposé d'y voir : des galles (Malpighi) ou des renflements maladifs de racines (De Candolle); des hypertrophies de radicelles (Clos); des radicelles avortées et renflées (Gasparrini); des bourgeons adventifs rudimentaires et tuméfiés (Treviranus). En ce qui touche la cause de ces productions, on l'a attribuée à la gêne apportée par le sol à la croissance des racines (Clos), ou à divers parasites, soit animaux (Malpighi), soit végétaux : hyphes de Champignons (Eriksson), Bactéries (Woronine), *Plasmodiophora* (Woronine et Kny). Dans la présente communication, je me propose de rechercher : 1° quelle est la nature morphologique des renflements des racines de Légumineuses; 2° si l'on doit attribuer la formation de ces corps à des parasites, et, s'il en est ainsi, quels sont ces parasites.

I

Les racines des Légumineuses présentent la structure bien connue que l'on observe d'ordinaire dans les plantes dicotylédones : on y voit à l'état jeune, sur une coupe transversale, à l'intérieur, un épiderme portant des poils radicaux; au-dessous, un épais parenchyme cortical qui entoure un cylindre central; à la limite de celui-ci, est une couche protectrice formée d'une assise de cellules qui s'engrènent les unes dans les autres par les plissements que M. Caspary a fait connaître; au dedans de cette assise est une couche de péricambium (couche rhizogène de M. Van Tieghem) entourant un système fibro-vasculaire qui présente le plus souvent quatre centres, parfois trois ou même deux seulement.

Dans les tubercules que portent les racines, on ne trouve jamais d'épiderme à la surface de l'organe, mais seulement un tissu qui se désagrège dans ses parties extérieures et qui présente tous les caractères d'un tissu subérifié. Cette sorte de liège enveloppe entièrement le tubercule, et bien que la croissance de ce corps se fasse visiblement par l'extrémité la plus éloignée de son point d'attache sur la racine, il n'y a rien qui puisse être comparé exactement à une pilorhize.

Au-dessous de la couche subéreuse est une couche de parenchyme non subérifié, souvent très riche en fécule. C'est dans cette couche que s'étendent, dans le sens de la longueur du tubercule, les faisceaux vasculaires qui émanent de la racine et vont se terminer dans le tissu jeune qui

occupe la partie terminale du renflement. Ces faisceaux vasculaires sont souvent fort nombreux (j'en ai compté de 35 à 40 dans les tubercules de l'*Acacia Berteriana*). Chacun d'eux est entièrement entouré par une couche protectrice particulière qui est subérifiée. En dedans de la zone amylière que parcourent les faisceaux, est une masse centrale de parenchyme contenant des cellules spéciales : tantôt ces cellules forment exclusivement toute la masse ; tantôt elles sont réunies en îlots que séparent des lames de tissu amylière ; tantôt elles sont entremêlées avec les cellules qui contiennent de l'amidon.

Les cellules spéciales sont caractérisées par la nature toute particulière de leur contenu : elles sont remplies de corpuscules d'une extrême ténuité qui se colorent en jaune par l'iode, et qui ont été considérés par M. Woronine comme des organismes parasites de la nature des Bactéries. Rarement j'ai vu dans ces cellules spéciales un certain nombre de grains de fécule mêlés aux corpuscules bactériiformes ; j'ai observé néanmoins ce fait dans les tubercules jeunes et en voie d'accroissement rapide du *Cytisus ramosissimus*.

On voit par cette courte description que la structure des tubercules diffère de celle des racines des Légumineuses par l'absence de pilorhize, d'épiderme, et par conséquent de poils radicaux ; par le nombre des faisceaux, qui sont isolés et entourés chacun par une couche protectrice particulière, et enfin par la nature spéciale du parenchyme qui occupe la partie centrale de l'organe. Toutefois, quand on songe aux différences fort grandes que présentent parfois les racines qui se tubérifient comme celles des Ophrydées, si on les compare aux racines fibreuses des mêmes plantes, on reconnaît la nécessité de recourir à l'examen des premières phases du développement de ces organes pour se prononcer avec certitude sur leur véritable nature.

On sait que les racines secondaires des plantes dicotylédones naissent à la périphérie du cylindre central de la racine primaire, au-dessous de la gaine protectrice, dans la couche formée de cellules à parois minces que l'on a nommée *péricambium* ou *couche rhizogène*. Il s'agit de reconnaître si c'est bien dans cette couche que se produisent les premières divisions et multiplications de cellules au point où va prendre naissance un rudiment de tubercule. — Si, en faisant un grand nombre de coupes minces dans la portion terminale d'une racine qui porte plus haut de très jeunes renflements, on est assez heureux pour en obtenir une passant par le lieu d'origine de ce qui doit être un tubercule, on peut reconnaître que c'est, non dans le péricambium, mais dans la partie profonde du parenchyme cortical, au voisinage c'est vrai, mais à l'extérieur de la couche protectrice, que les cellules se divisent d'abord et que va apparaître un tissu nouveau. Quand il commence déjà à se développer, on voit, en exa-

minant la coupe à un faible grossissement, un point voisin du cylindre central qui se distingue par son peu de transparence du reste du parenchyme cortical. A l'aide d'un grossissement plus fort, on reconnaît que là les cellules se sont multipliées de façon à produire chacune un véritable tissu de petites cellules remplies de plasma très dense et peu transparent. Chacune des cellules devenues mères peut contenir une dizaine de cellules filles, ou même davantage, sans que pour cela elles diffèrent de taille des cellules voisines du parenchyme cortical. Sur des coupes passant par des points d'origine de tubercule à un degré encore antérieur de formation, j'ai pu voir une dizaine seulement de cellules se divisant en deux par une cloison ; ce cloisonnement se répète, et c'est ainsi que se forme d'abord le parenchyme primordial du tubercule naissant ; mais bientôt il ne se limite plus aux cellules du parenchyme cortical de la racine, il gagne les cellules adjacentes de la couche protectrice et celles de la partie voisine du péri-cambium. Puis les cellules du corps cellulaire qui s'organise prennent le caractère vasculaire auprès des vaisseaux de la racine, et des faisceaux se constituent peu à peu dans le jeune tubercule. Né dans la profondeur du tissu, il grossit en repoussant devant lui les cellules voisines du parenchyme cortical qui prennent bien quelque extension, mais ne peuvent suivre le rapide développement du corps qu'elles recouvrent ; elles se désagrègent bientôt et le tubercule sort du corps de la racine et va s'arrondir librement au dehors.

On voit que, si l'origine des faisceaux vasculaires du tubercule est semblable à celle des faisceaux vasculaires d'une racine secondaire, et si la façon dont ces corps sortent de la profondeur des tissus ne diffère guère de ce qu'on observe dans le développement de la racine, le lieu et le mode d'apparition du centre primitif de formation de ces deux sortes d'organes est trop différent pour qu'on les puisse considérer comme de même nature.

Si le tubercule n'est pas une radicule tubérifiée, que peut-il être, sinon une sorte de tumeur, une excroissance malade des tissus profonds de la racine. L'étude des galles montre que souvent, sous l'influence d'excitations extérieures spéciales, les tissus des organes produisent des corps ayant une organisation particulière. Est-ce à cet ordre d'organes nosologiques que doivent être rapportés les tubercules des Légumineuses ? Pour trancher la question, il convient d'étudier si le développement d'organismes parasites est lié à la production de ces corps.

II

Malpighi avait été frappé de la ressemblance qu'offrent les tubercules des Légumineuses avec des galles, mais il ne put constater à leur intérieur la présence normale d'œuf ni de larve d'insecte.

Il est certain que, malgré l'apparence, ces tubérosités ne sont pas dues à des piqûres, ni d'insectes, ni d'anguillules, comme on l'a aussi parfois supposé (1). Quant aux organismes parasites de nature végétale qu'on y a signalés avec quelque autorité, ils sont de deux ordres : ce sont, d'une part, des Bactéries ; de l'autre, des Myxomycètes, les hyphes de Champignons signalées par M. Eriksson n'étant fort probablement rien autre chose que le cordon de *plasmodium* de M. Kny.

Peut-on, avec M. Woronine, considérer comme des Bactéries les corpuscules qui se trouvent constamment en quantité prodigieuse dans les cellules spéciales du parenchyme central des tubercules ?

Ces corpuscules sont d'une extrême ténuité, et il est bien difficile, à cause de cela même, d'obtenir sur leur structure les notions nettes, précises et complètes qu'il serait utile d'avoir ; cependant j'ai pu me convaincre que la description qu'en a donnée M. Woronine est loin d'être complètement exacte.

Les cellules que je nomme cellules spéciales varient de forme et de taille, selon les plantes, mais ont toujours des parois minces et contiennent, du moins dans les parties du tubercule dont le développement est achevé et qui ne sont pas encore très vieilles, des corpuscules d'une excessive finesse, et qui sont, ou bien simplement arrondis, et ne sauraient guère, dans ce cas, être distingués de très petites granulations de plasma, ou bien allongés et d'une forme caractéristique. Ce sont ces corpuscules allongés que M. Woronine considère comme des Bactéries et qu'il décrit comme « de petits cylindres ou plutôt des bâtonnets d'égale épaisseur » dans toute leur étendue (2). Ces corps sont, selon M. Woronine, « doués » de la faculté de se mouvoir avec plus ou moins de rapidité » quand ils sont placés dans l'eau depuis quelques heures. Leur locomotilité, ajoutait-il, n'est pas ce qu'on a appelé du nom de mouvement moléculaire. C'est un mouvement spontané et qui leur est propre, car on les voit souvent traverser le champ du microscope avec la rapidité d'une flèche. « Il est difficile de dire au juste combien de temps peut durer la faculté de locomotion » de ces petits êtres ; dans quelques cas, j'en ai vu, continue M. Woronine, « se mouvoir encore avec agilité après douze, dix-huit et même vingt » heures de séjour dans l'eau ; d'autres fois leur mouvement avait déjà « cessé au bout de trois à six heures. Ceux chez qui le mouvement s'est » arrêté, subissent bientôt de singulières transformations : d'abord ils « s'allongent, puis ils se divisent en fragments qui ont aussi l'apparence de » petits bâtonnets ; on les voit aussi produire des sortes de germes qui « tantôt se détachent du corpuscule mère, tantôt lui restent adhérents et

(1) Voyez Cornu, *Phylloxera*, p. 169.

(2) *Ann. sc. nat.* série 5, t. VII, p. 83.

» représentent, par leur réunion, des figures variées, celles par exemple
 » de colliers, de croix, de filaments moniliformes, etc. »

On voit par cette description que, selon M. Woronine, les corpuscules à l'état adulte seraient capables de mouvements spontanés ; ils seraient alors cylindriques et se rapporteraient probablement au genre *Bacillus* ; ce n'est que plus tard, et après être devenus immobiles, qu'ils présenteraient la très singulière forme de filaments moniliformes rameux, en croix, etc., qui ne seraient que des amas de gemmes.

Les résultats de mes observations ne confirment pas cette opinion. Jamais je n'ai vu les corpuscules présenter nettement la forme tout à fait cylindrique et régulière de *Bacillus* ; ils ont au contraire un aspect tout spécial : ce sont de courts filaments offrant des renflements et des rétrécissements successifs plus ou moins marqués, et qui, au lieu d'être exactement droits, sont ordinairement un peu courbés, soit dans un sens, soit dans deux sens différents, en forme d'S. Souvent, en outre, ces filaments sont un peu ramifiés ; ils portent une ou deux branches courtes partant du filament principal et ont à peu près la figure d'un X ou d'un Y. Cette apparence singulière ne se produit pas tardivement et seulement après que les mouvements du corpuscule auraient cessé, comme le dit M. Woronine ; chaque fois, en effet, qu'on coupe un tubercule pour en examiner la structure, on voit le liquide de la préparation troublé par des myriades de corpuscules fourchus, ramifiés, coralloïdes, et dont un grand nombre paraissent animés d'un mouvement de trépidation qui rappelle assez bien celui des Bactéries agiles ; il n'est pas nécessaire de laisser les corpuscules plusieurs heures dans l'eau pour les voir animés de mouvements.

Les mouvements des corpuscules sont-ils vraiment spontanés, comme l'admet M. Woronine ? La question est importante ; car, si elle est résolue affirmativement, il sera démontré par cela même que les corpuscules sont bien des êtres parasites analogues aux Bactéries. Les raisons données par M. Woronine, pour la trancher, ne sont pas suffisantes. Dans les préparations de cellules spéciales désagrégées que j'ai laissées macérer quelques heures, comme l'indique M. Woronine, j'ai vu maintes fois de véritables *Bacillus* et de véritables Vibrions qu'il ne faut pas confondre avec les corpuscules particuliers du tubercule.

La méthode qui m'a semblé la plus sûre pour constater si le mouvement des corpuscules est vital consiste à faire agir, sur ce qu'on suppose être un organisme doué de mouvement spontané, une substance qui éteint sûrement la vie, comme l'acide osmique ou la teinture d'iode : si les mouvements sont arrêtés par le réactif, il est naturel d'admettre qu'ils sont bien de la nature des mouvements vitaux ; mais, dans le cas contraire, on doit les considérer comme des mouvements moléculaires. Or, en soumettant des corpuscules sortis des cellules spéciales à l'action de l'iode, je les ai vus

se colorer très-nettement en jaune, sans que pour cela ils cessassent de se mouvoir comme précédemment. Il ne m'est donc pas possible d'admettre que les mouvements des corpuscules soient spontanés et comparables à ceux des Bactéries agiles. Le principal argument sur lequel on s'est appuyé pour considérer les corpuscules comme des Bactéries est donc sans valeur; toutefois il ne faut pas regarder la question comme absolument tranchée par là dans le sens négatif. Certainement les corpuscules ne peuvent être assimilés à des Bactéries cylindriques et douées de mouvement. Mais on n'a pas démontré la fausseté de l'hypothèse qui regarderait les corpuscules sphériques comme des *Micrococcus* sans mouvements spontanés, et les filaments ramifiés comme des files de *Micrococcus* unis à la façon des *Torula*. J'ajouterai que j'ai observé sur des tubercules anciens de *Cytisus ramosissimus* commençant à se désorganiser un état très curieux des corpuscules allongés et coralloïdes; on les voyait hors des cellules répandus en nombre prodigieux dans des masses gélatineuses mamelonnées et présentant ainsi une très-remarquable ressemblance avec les colonies de Bactéries, qui sont, comme les *Zooglæa*, réunies dans des amas de matière mucilagineuse. Les corpuscules présentaient trop nettement, au milieu des masses gélatineuses, leur forme caractéristique, et ils différaient trop d'aspect des Bactéries ordinaires, pour qu'il y eût à craindre quelque confusion entre les corpuscules et des organismes étrangers.

Les cellules qui contiennent les corpuscules renferment aussi des corps différents qui ont une certaine ressemblance avec des noyaux. M. Woronine les a observés et décrits: « On remarque, dit-il, que plusieurs de ces cellules contiennent, outre les corpuscules en forme de bâtonnets, un corps beaucoup plus volumineux qui rappelle quelquefois un nucléus de cellule bien déterminé, mais dont la forme la plus ordinaire est celle d'une étoile irrégulière à contours indécis. On dirait que ce corps émet dans tous les sens des processus mucilagineux. La nature morphologique et la signification de ce corps me sont, ajoute M. Woronine, restées inexplicables. »

Pour se former une opinion de quelque valeur, aussi bien sur ces corps singuliers que sur la nature des corpuscules bactériiformes qui se développent à l'intérieur des mêmes cellules, il convient d'en étudier la formation dans les tissus jeunes, soit à l'extrémité en voie de croissance des tubercules déjà parvenus à une certaine grosseur, soit dans les tubercules naissants. Mais là va nous apparaître, en outre, un organisme particulier que M. Kny a récemment signalé (1), et qu'il a considéré comme analogue et peut-être même identique au *Plasmodiophora Brassicæ* qu'a si bien décrit et figuré M. Woronine, confirmant ainsi d'une façon positive

(1) *Bot. Zeitschr.* janvier 1879, p. 57

les suppositions que ce dernier avait déjà exprimées avec quelque doute (1).

Si l'on examine de très jeunes tubercules de Pois, de Trèfle, etc., on voit très nettement, surtout dans les parties les plus jeunes, des cordons muqueux fort singuliers qui traversent la cavité des cellules et s'étendent souvent assez loin en ligne droite dans les tissus, en pénétrant de cellule en cellule sans être arrêtés par les parois. Ces cordons sont formés d'une matière homogène très dense, très réfringente et qui offre les caractères des matières albuminoïdes. Ils paraissent analogues au protoplasma, mais ont une consistance solide et ne se résolvent pas aisément en fines granulations. Ces cordons sont souvent simples, mais assez souvent aussi ils se bifurquent et se ramifient. Ils sont ordinairement assez déliés et à peu près cylindriques dans leur parcours dans le milieu des cellules, mais, au voisinage des parois qu'ils traversent, ils s'épaississent considérablement et semblent s'aplatir à la surface de la cloison, au travers de laquelle ils passent.

Ces cordons portent çà et là des renflements ordinairement à peu près globuleux, mais qui souvent aussi se lobent et qui peuvent présenter des formes fort diverses. Ces sortes de têtes sont parfois très volumineuses ; tantôt on n'en voit qu'une dans chaque cellule, d'autres fois on en peut voir un nombre considérable terminant des ramifications qu'émet le cordon, qui peut se contourner de façon fort irrégulière et former des sinuosités ou s'étaler le long des parois. L'aspect de ces productions, malgré cette grande diversité, est toujours bien caractérisé. On les reconnaît facilement dans les parties jeunes : dans certaines plantes dont les tubercules se prêtent bien à ces recherches, comme le *Coronilla glauca*, j'ai suivi les cordons muqueux dans les tissus parvenus à un degré avancé de développement, où on les voit pénétrer dans les cellules spéciales et se perdre au milieu de la masse opaque des corpuscules. Là il est assez difficile de les suivre ; cependant on peut encore bien souvent reconnaître directement et avec certitude qu'ils sont en continuité avec les corps nucléiformes très réfringents que M. Woronine a signalés dans les cellules spéciales, et l'on peut dès lors se convaincre que ces corps sont de même nature que les têtes sphériques piriformes ou irrégulières qu'on voit si aisément dans les cellules transparentes des tissus jeunes. Pour bien observer les corps muqueux et nucléiformes des cellules spéciales, il faut faire des coupes assez minces pour ouvrir un certain nombre de cellules, puis les débarrasser par des lavages d'une partie au moins des corpuscules qu'elles contenaient : on voit alors de grosses masses irrégulières très réfringentes, tenant encore souvent à un filament plasmatique qui leur sert de pédicule. D'autres fois elles sont isolées, les cordons muqueux sont rompus.

(1) *Jahrbuch für wiss. Bot.* t. XI, 571.

Quand on observe les tissus jeunes dans lesquels les cellules spéciales commencent à se différencier, on voit qu'elles présentent un aspect particulier et caractéristique avant qu'elles contiennent des corpuscules bactériiformes. Elles sont tapissées, à l'intérieur, d'un épais revêtement muqueux jaunâtre et très réfringent. Sur une coupe faite très récemment, on voit souvent très nettement dans la matière muqueuse et transparente plusieurs grandes vacuoles entre lesquelles s'étendent des lames et des prolongements qui unissent une paroi à l'autre ; mais, au bout de peu de temps, le plasma, d'abord transparent, se trouble, et l'observation devient beaucoup plus difficile. On peut trouver des transitions des formes de passage entre les cordons de plasma et les revêtements muqueux, et il est dès lors naturel de les considérer comme de même nature ; la matière qui les compose paraît seulement plus dense dans les filaments et les renflements en forme de tête que dans les masses épaisses et réfringentes qui tapissent les parois et se creusent de vacuoles à l'intérieur des jeunes cellules spéciales.

Les renflements que portent les cordons muqueux ne sont pas toujours globuleux ; je les ai vus souvent se loper d'une façon irrégulière et former des masses mamelonnées dont la surface devient granuleuse, et qui présentent toutes les transitions avec des amas de granules identiques aux corpuscules bactériiformes. Ces cordons eux-mêmes, dans leur trajet allongé, m'ont présenté parfois des portions gonflées mamelonnées et devenant granuleuses. Dans les revêtements épais des cellules spéciales, j'ai vu aussi très souvent le plasmodium se mamelonner et devenir granuleux. Il est sans doute difficile de distinguer entre la modification que subit le plasma qui, en mourant à la suite de la coupe, devient granuleux, et la formation des corpuscules, qui est éminemment une œuvre vitale. Ces corpuscules sont si petits, qu'il est bien difficile de les reconnaître avec sûreté quand ils sont accumulés en amas dans les cellules. Malgré la difficulté de ces recherches et l'incertitude qui s'ensuit forcément, j'ai obtenu et figuré un si grand nombre de préparations où des filaments de plasmodium paraissent se diviser à plusieurs reprises en lobes et se résoudre en corpuscules, que je ne puis guère hésiter à admettre que les corpuscules bactériiformes sont en réalité nés du plasmodium.

Comparant les observations qui précèdent à celles qu'a faites M. Woronine sur le *Plasmodiophora Brassicæ*, il semble naturel d'admettre que les revêtements muqueux des cellules spéciales, aussi bien que les cordons et les renflements en forme de tête, appartiennent à un organisme étranger au tissu de la plante légumineuse, organisme parasite qui pénètre de l'extérieur dans la racine, s'y étend, s'y développe, et produit une altération spéciale qui a pour effet la formation de cette sorte de galle qui est le tubercule. Sur des Pois, j'ai vu bien nettement des cordons muqueux

pénétrer de l'extérieur à l'intérieur de jeunes tubercules à travers la portion corticale.

Depuis longtemps on a remarqué que, tandis que les Légumineuses qui étendent leurs racines dans le sol y produisent de nombreux tubercules, les plantes de même espèce que l'on cultive dans l'eau en sont dépourvues. M. Clos a même, d'après cette observation, considéré la gêne que le sol met à la croissance des racines comme la cause de la production des tubercules. M. Kny admet aussi, et d'une manière absolue, que l'infection n'a jamais lieu dans un liquide : dans de nombreuses cultures de Légumineuses, dans des solutions nutritives, il n'a jamais observé de renflements sur les racines.

J'ai constaté des exceptions à cette règle. On trouve très rarement, il est vrai, des tubercules sur les racines des Légumineuses cultivées dans l'eau ou dans des solutions nutritives; j'en ai vu cependant de jeunes, mais très nettement caractérisés, sur un pied de Haricot cultivé dans une solution nutritive, dans mon laboratoire. Depuis j'en ai pu produire, par infection artificielle, sur des germinations de Pois.

Je mis dans l'eau une touffe de Trèfle dont les racines portaient de nombreux tubercules très développés, à la fin de l'automne, puis je fis plonger dans le liquide les racines d'un jeune Pois qui se développa d'abord sans rien présenter de remarquable; mais, quand la plante eut formé de nombreuses racines secondaires, je remarquai sur celles-ci de nombreuses saillies sphériques dont la nature n'était pas douteuse : ce fut précisément cette plante qui me fournit les matériaux sur lesquels je reconnus d'abord le développement des filaments de plasmodium.

Il est donc démontré que les tubercules se peuvent produire dans l'eau comme dans le sol, pourvu que les parasites qui les produisent puissent parvenir jusqu'aux jeunes racines.

Quant au mode même de propagation du parasite et au rôle qu'il convient d'attribuer, soit aux corps nucléiformes, soit aux corpuscules bactériiformes, je me propose d'en faire le sujet d'un travail ultérieur.

M. Cornu pense qu'on doit attribuer à la présence de ces renflements l'état de souffrance général des Légumineuses employées dans la grande culture. Les récoltes de fourrages artificiels sont bien moins considérables qu'autrefois.

M. Vilmorin croit que tel n'est pas le véritable motif, car cette infériorité de production ne se remarque pas sur les autres Légumineuses : Pois, Vesces, Fèves, Haricots, etc. — Il pense qu'on doit en rechercher la cause dans l'épuisement du sol, les racines des

Luzernes pénétrant dans une couche de terre que les engrais ne peuvent généralement pas atteindre.

M. Cornu répond qu'il y a une grande différence, relativement à la propagation du mal, entre les plantes annuelles et les plantes vivaces. Ces dernières s'infestent réciproquement.

M. Chatin ne partage pas l'avis de M. Cornu. Il fait remarquer qu'en donnant de la chaux au sol, on arrive à faire vivre plus longtemps les Luzernes. Quand on plante des Luzernes dans des terrains neufs, ainsi qu'on le fait maintenant sur beaucoup d'alluvions marines de Normandie et de Bretagne, on parvient à les maintenir pendant douze et quinze ans. La chaux semble plus nécessaire que la potasse. Les pays granitiques, qui jamais ne cultivaient cette Légumineuse, la cultivent maintenant, à la condition de chauler.

M. Vilmorin dit avoir remarqué dernièrement que les inflorescences femelles de Coudrier fleurissent plus tard que les inflorescences mâles appartenant à un même pied : ce qui faciliterait la fécondation croisée.

Lecture est donnée de la communication suivante :

MONSTRUOSITÉ DU *LINARIA ELATINE* (1), par le D^r L. MARCHAND.

Les anomalies qui font le sujet de ce travail sont tellement diverses, qu'il est difficile de généraliser les faits, tout au moins avant de les avoir fait connaître en détail.

Avant de considérer la plante anormale, voyons ce qu'elle est à l'état ordinaire.

Le *Linaria Elatine* Desf. est une plante annuelle, étalée à terre, à feuilles pétiolées, velues, ovales-aiguës, les inférieures ovales-arrondies, plus ou moins dentées à la base; les moyennes hastées, les supérieures sagittées, rarement entières. La tige se divise dès la base en rameaux allongés, filiformes, presque simples, couchés, couverts de longs poils mous, étalés et de poils plus courts glanduleux.

Au premier abord, notre monstruosité répond assez bien à cette description; toutefois un œil exercé aperçoit bien vite, dans le système végétatif, des anomalies singulières. Les feuilles, ou plutôt les appendices

(1) Cette monstruosité m'a été envoyée il y a plusieurs années déjà par M. Viaud-Grand-Marais, professeur à l'École de médecine de Nantes. Des circonstances indépendantes de ma volonté m'ont forcé d'ajourner la publication de ce fait, dont tout l'intérêt doit être reporté à l'habile observateur qui m'a procuré l'occasion de le décrire.